



Revista Digital de Educación Física

ISSN: 1989-8304 D.L.: J 864-2009

EFFECTOS CARDIOVASCULARES DEL DESPLAZAMIENTO ACTIVO EN ADOLESCENTES. DIFERENCIAS POR SEXO Y TIPOLOGÍA CORPORAL

Alberto Ruiz Ariza, Pedro A. Latorre Román, Felipe García Pinillos y Emilio J. Martínez López

Grupo de Investigación HUM-943: Actividad Física Aplicada a la Educación y la Salud (Universidad de Jaén)
Email: alberto_ruyz@hotmail.com

RESUMEN

El objetivo del presente estudio fue analizar las diferencias en función del tipo de desplazamiento –menos activo y más activo– sobre la capacidad cardiovascular de un grupo de adolescentes de 12-16 años de la provincia de Jaén. Se empleó un cuestionario *ad hoc* para obtener los datos de desplazamiento activo en una semana tipo. Para comparar las variables continuas se usó la prueba T de Student, y para las variables categóricas se empleó el test Chi². Además se empleó el análisis ANCOVA para analizar diferencias entre sujetos más y menos activos respecto a la capacidad cardiovascular. Los resultados mostraron que las chicas que realizaban 5 o más desplazamientos activos a la semana tenían una mayor capacidad cardiovascular que las que realizaban 4 o menos (4,46 vs. 4,07; p = 0,037). En chicos no se obtuvo diferencias entre más y menos activos (6,5 vs. 6,47; p = 0,560), ni diferencias en función de la tipología corporal (normopeso más activos vs. normopeso menos activos: 5,76 vs. 5,66; p = 0,500; exceso de peso más activos vs. exceso de peso menos activos: 4,06 vs. 3,65; p = 0,160). Se concluye que las chicas que realizan más de cuatro transportes activos semanales al Centro educativo muestran una mayor capacidad aeróbica y por tanto una mejor salud cardiovascular. Se necesitan más trabajos de carácter longitudinal para corroborar nuestros hallazgos, así como añadir otras covariables como el total de práctica físico-deportiva diaria.

PALABRAS CLAVE:

Actividad física, intensidad moderada, IMC, transporte activo, capacidad aeróbica.

1. INTRODUCCIÓN.

El desplazamiento activo consiste en dirigirse al Centro educativo en un medio de transporte no motorizado. Los bajos niveles actuales de práctica físico-deportiva en la población adolescente encuentran en el desplazamiento activo como una importante oportunidad para aumentar la cantidad de actividad física (AF) diaria (Chillón, Evenson, Vaughn y Ward, 2011; Smith et al., 2012).

En la última década han proliferado los estudios centrados en analizar la relación entre el transporte activo y la capacidad cardiovascular (Aires et al., 2011; Andersen, Lawlor, Cooper, Froberg y Anderssen, 2009; Cooper et al., 2008; Chillón et al., 2010; Shepard, 2008; Silva, Vasques, Martins, Williams y Lopes, 2011; Madsen, Gosliner, Woodward-López y Crawford, 2009; Voss y Sandercock, 2010). Dicha relación se halló sobre todo en los países nórdicos, donde el empleo de la bicicleta está muy extendido (Larouche, Saunders, Faulkner, Colley y Tremblay, 2014). Entre estos estudios, el test más utilizado para evaluar la capacidad cardiovascular fue el de ida y vuelta de 20 metros (Aires et al., 2011; Silva et al., 2011; Voss y Sandercock, 2010).

Los datos del seguimiento durante seis años en jóvenes daneses, mostraron que los sujetos que usaban la bicicleta para ir y volver del Centro educativo, consiguieron un 9% más de condición física cardiovascular a los 15 años de edad (Cooper et al., 2008). Sin embargo, solo un estudio separó desplazamiento activo en bicicleta y a pie, y junto a la ya conocida relación entre ir en bicicleta y la capacidad aeróbica, también mostró que los que iban andando tenían una mayor capacidad aeróbica que los que usaban desplazamiento pasivo (Voss y Sandercock, 2010).

En algunas ocasiones, los que usaban la bicicleta y los que iban caminando, se unificaron todos como “activos” debido a la escasez de los que empleaban la bicicleta (Aires et al., 2011; Madsen et al., 2009; Silva et al., 2011). Madsen et al. (2009), no hallaron diferencias significativas entre los que empleaban desplazamiento activo y no activo en el test de una milla corriendo. Sin embargo, otros dos estudios hallaron que los activos disponían de un mayor rendimiento cardiovascular medido a través del test de ida y vuelta de 20 metros (Aires et al., 2011; Silva et al., 2011).

En general, las anteriores evidencias muestran que los jóvenes que emplean desplazamiento activo al Centro Educativo en bicicleta tienen una mayor capacidad cardiovascular que los que emplean desplazamiento pasivo. Sin embargo, existe controversia cuando prevalece el desplazamiento activo a pie (Madsen et al., 2009). En España, el uso de la bicicleta es prácticamente nulo, y más concretamente en la provincia de Jaén, en Andalucía (Ruiz-Ariza, Ruiz, de la Torre-Cruz, y Martínez-López, 2013). Por tanto, el objetivo del presente estudio fue analizar las diferencias en función del tipo de desplazamiento –activo (caminar) y no activo– en la capacidad cardiovascular de un grupo de adolescentes de 12-16 años de la provincia de Jaén.

2. MÉTODO.

Participantes

Un total de 906 alumnos/as (12-16 años) de Educación Secundaria Obligatoria de la provincia de Jaén, pertenecientes a 8 institutos (4 rurales y 4 urbanos), participaron en el presente estudio transversal mediante encuesta. El promedio de edad de los participantes fue de $14,34 \pm 1,48$ años. El 41,7% (n=378) fueron chicos y el 58,3% (n=528) chicas. Las características antropométricas para el total de la muestra fueron: un peso de $59,1 \pm 13,3$ kg, una altura de $1,64 \pm 0,09$ m, y un IMC de $21,77 \pm 3,88$ kg/m². El 64,1% de los encuestados emplean 5 o más desplazamientos activos a la semana. Todos los que expresaron realizar desplazamiento activo lo realizaron andando. Respecto a la tipología corporal, el 74,9% de los chicos mostró normopeso y el 25,7% presentó exceso de peso. En chicas el 73,9% eran normopeso y el 26,1% mostraron exceso de peso. En la tabla 1 se detallan estos datos.

Tabla 1. Características de la muestra de estudio

	Todos n = 906		Chicos (n = 378) 41,7%		Chicas (n = 528) 58,3%		P
	Media	DT	Media	DT	Media	DT	
Edad	14,34	1,48	14,34	1,46	14,34	1,49	0,951
Peso (kg)	59,1	13,3	63,3	14,8	56,1	11,2	<0,001
Talla (m)	1,64	0,09	1,69	0,09	1,61	0,07	<0,001
IMC (kg/m ²)	21,77	3,88	21,95	4,1	21,64	3,71	0,234
Desplazamientos activos semanales totales	5,94	4,46	5,97	4,42	5,91	4,49	0,830
Desplazamiento activo 5 ó más veces/semana n (%)	581 (64,1)		247 (42,5)		334 (57,5)		0,519
Tipología corporal	Normopeso (%)	74,3%	74,9%		73,9%		0,733
	Exceso de peso (%)	25,7%	25,1%		26,1%		

Instrumentos

En la Figura 1 se puede observar el modo y tiempo de desplazamiento al instituto, evaluado a través de un cuestionario *ad hoc* (Villa-González et al., 2012). Los desplazamientos fueron clasificados en no activos (desplazamiento en coche, moto o autobús) y en activos (andando o en bicicleta). Todos los que expresaron realizar desplazamiento activo, lo realizaron andando. La variable empleada en los análisis se obtuvo de sumar el número de trayectos activos semanales (de 0 a 10 desplazamientos). Además, los participantes fueron categorizados según el número de trayectos semanales en menos activos (≤ 4 desplazamientos activos) y más activos (≥ 5 desplazamientos activos). La muestra final de sujetos que disponían de todos los datos completos, fue de 765.

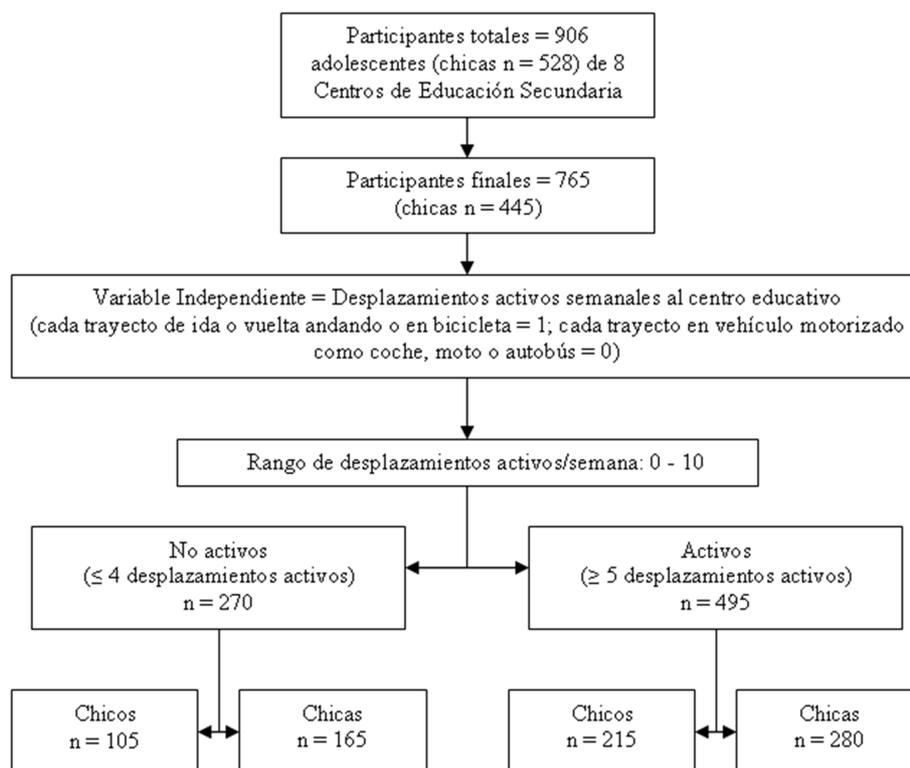


Figura 1. Categorización de la variable independiente en función del número semanal de trasportes activos al instituto.

Para hallar la capacidad cardiovascular se usó el test de 20 m de ida y vuelta (Aires et al., 2011; Silva et al., 2011; Voss y Sandercock, 2010). Se evaluó una única vez y en clase de Educación Física. La puntuación fue el número de periodos completados. A más periodos, mejor capacidad cardiovascular y mejor salud cardiovascular (Ruiz et al., 2014). Los participantes debían correr entre dos líneas a 20 m de distancia, al ritmo de los pitidos de la señal sonora. El test finalizaba cuando el participante se detenía debido a la fatiga, o cuando no llegaba a la línea correspondiente en dos ocasiones consecutivas. Los participantes fueron constantemente animados durante la prueba.

Para obtener las medidas de peso y altura se utilizó una báscula digital ASIMED modelo Elegant tipo B – clase III, y tallímetro portátil SECA 214 respectivamente. Las medidas de peso permitieron una discriminación de hasta 50 g, y de hasta 1 mm las de altura. Ambas medidas se realizaron con el individuo descalzo y ropa ligera.

Procedimiento

Se obtuvo una autorización de los representantes legales de los participantes tras firmar el consentimiento informado. Así como de los directores de los Centros, tutores y profesores de Educación Física. Se pasó el cuestionario durante las clases de Educación Física. En el diseño se tuvieron en cuenta los principios de la Declaración de Helsinki (revisión de 2008). Para la clasificación de los participantes en normopeso y exceso de peso, se emplearon los criterios de la *International Obesity Taskforce* (Cole, Bellizzi, Flegal y Dietz, 2000), usando el percentil 85 (P_{85}) del IMC como punto de corte mínimo para clasificar a los jóvenes con exceso de peso, y con respecto a los normopeso se emplearon los valores inferiores a P_{85} .

Análisis de datos

Los datos se analizaron mediante el programa estadístico SPSS v. 20.0 para Windows. Para comparar las variables continuas se usó la prueba T de Student, y para las variables categóricas se empleó el test χ^2 . Para estudiar si los adolescentes más activos tenían mejor capacidad cardiovascular que los menos activos se realizó análisis de covarianza ANCOVA, donde se introdujo la capacidad cardiovascular como variable dependiente, y el número de desplazamientos activos como factor fijo (más activos vs. menos activos). La muestra fue segmentada por sexo para todos los análisis y posteriormente también por tipología corporal. Todos los análisis se realizaron por separado y se ajustaron por edad e IMC (en el análisis segmentando por tipología corporal, se ajustó por edad y sexo). Para todos los resultados se empleó un nivel de confianza del 95% ($p \leq 0,05$).

3. RESULTADOS.

Los resultados de las variables de estudio mostraron que el número de desplazamientos activos semanales realizados fue similar en chicos y chicas ($p > 0,05$, ver tabla 1).

Análisis ANCOVA

Los resultados del análisis ANCOVA que estudia si los adolescentes más activos tenían mejor capacidad cardiovascular que los menos activos se muestran en la figura 2. Los resultados mostraron que las chicas más activas obtenían mejor capacidad cardiovascular que las menos activas (4,46 vs. 4,07; $p = 0,037$). Los resultados mostraron también que no existen diferencias entre chicos más y menos activos en cuanto a la capacidad cardiovascular (6,5 vs. 6,47; $p = 0,560$). Respecto a la tipología corporal, los resultados mostraron que tanto los sujetos normopeso como los sujetos con exceso de peso más activos obtenían mejor capacidad cardiovascular que los menos activos, pero sin llegar a obtenerse diferencias significativas (normopeso más activos vs. normopeso menos activos: 5,76 vs. 5,66; $p = 0,500$; exceso de peso más activos vs. exceso de peso menos activos: 4,06 vs. 3,65; $p = 0,160$).

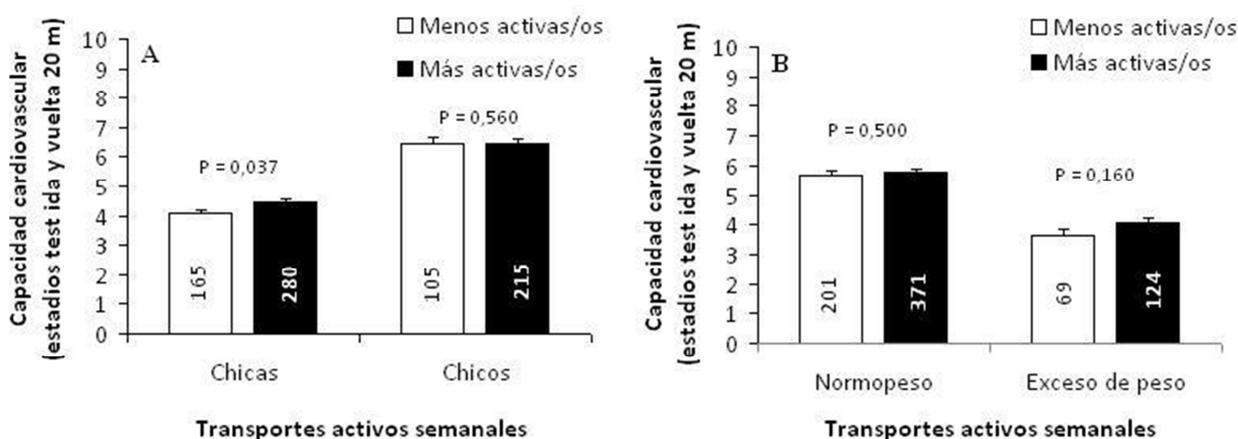


Figura 2. Análisis ANCOVA entre adolescentes menos activos (≤ 4 desplazamientos activos/semana) vs. más activos (≥ 5 transportes activos/semana) y la capacidad cardiovascular en función del sexo (A) y la tipología corporal (B).

4. DISCUSIÓN.

El 64,1% del alumnado analizado de Educación Secundaria Obligatoria de la provincia de Jaén realiza 5 o más desplazamientos activos semanales para ir al instituto. Las chicas que realizaban 5 o más desplazamientos activos a la semana, tenían una mayor capacidad cardiovascular que las que realizaban 4 o menos. En chicos no se obtuvo diferencias entre más y menos activos. Respecto a la tipología corporal, tanto los normopeso como los sujetos con exceso de peso más activos obtenían mejor capacidad cardiovascular, pero sin llegar a obtenerse diferencias significativas.

El 64,1% de los adolescentes de la provincia de Jaén realizan 5 o más transportes activos a la semana. Otro estudio que sólo separó entre transporte activo y no activo, llevado a cabo en la provincia de Granada concluyó que el 57,5% de los escolares encuestados iban al colegio de forma activa (Villa-González et al., 2012). En un estudio piloto previo en la provincia de Jaén el 63,7% de los adolescentes empleaba desplazamiento activo habitualmente (Ruiz-Ariza et al., 2013).

Respecto a las diferencias de capacidad cardiovascular en función del desplazamiento activo, nuestros resultados muestran que las chicas que realizan 5 o más desplazamientos activos a la semana tenían una mayor capacidad cardiovascular que las que realizaban 4 o menos, mientras que en chicos no se obtuvo diferencias. Adicionalmente, tanto los sujetos normopeso como aquellos con exceso de peso que mostraron 5 o más transportes activos semanales obtenían mejor capacidad cardiovascular pero sin llegar a ser significativa. Estos hallazgos van en la línea de estudios previos que asocian positivamente el desplazamiento activo y la capacidad cardiovascular (Aires et al., 2011; Andersen et al., 2009; Chillón et al., 2010; Cooper et al., 2008; Shepard, 2008; Silva et al., 2011; Madsen et al., 2009; Voss y Sandercock, 2010). Dicha relación se halló sobre todo en los países nórdicos, debido al extendido uso de la bicicleta para ir y volver del Centro educativo (Larouche et al., 2014).

Entre los anteriores estudios, el test más utilizado para evaluar la capacidad cardiovascular fue el de ida y vuelta de 20 metros (Aires et al., 2011; Silva et al., 2011; Voss y Sandercock, 2010). Un trabajo muy reciente, realizado con una muestra de 510 adolescentes de 9 países de Europa, indica que la capacidad cardiovascular obtenida a través de dicho test, predice el riesgo de desarrollar enfermedades cardiovasculares (Ruiz et al., 2014), o lo que es lo mismo, aquellos adolescentes con un mejor rendimiento cardiovascular, tendrán una mejor salud.

Muchos estudios tuvieron que unificar como “activos” a los sujetos que iban en bicicleta o a pie, por el escaso uso de la bicicleta (Aires et al., 2011; Madsen et al., 2009; Silva et al., 2011). En el presente estudio sólo pudimos contar con activos a pie ya que ningún participante manifestó usar la bicicleta para ir al Centro educativo. En esta línea, Voss y Sandercock (2010), con una muestra de 6085 sujetos, hallaron que los que iban andando tenían una mayor capacidad aeróbica que los que usaban transporte motorizado (Voss y Sandercock, 2010) tal y como ocurre en las chicas del presente estudio.

En conclusión, las chicas que realizan 5 o más transportes activos semanales al Centro educativo muestran una mayor capacidad cardiovascular que las que emplean 4 o menos, y por tanto dispondrán de una mejor salud cardiovascular. Se necesitan más estudios de carácter longitudinal para corroborar estos hallazgos así como añadir otras covariables como el total de práctica físico-deportiva diaria.

5. FINANCIACIÓN.

El presente estudio ha sido financiado mediante el proyecto de investigación UJA2013/08/29 que patrocina la fundación Caja Rural de Jaén. Este proyecto se enmarca dentro del programa de apoyo a actividades I+D+I de la Universidad de Jaén (R6/8/2013).

6. REFERENCIAS.

Aires, L., Pratt, M., Lobelo, F., Santos, R. M., Santos, M. P. & Mota, J. (2011). Associations of cardiorespiratory fitness in children and adolescents with physical activity, active commuting to school, and screen time. *Journal of physical activity & health*, 8(Suppl. 2), S198-S205.

Andersen, L. B., Lawlor, D. A., Cooper, A. R., Froberg, K. & Anderssen, S. A. (2009). Physical fitness in relation to transport to school in adolescents: the Danish youth and sports study. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 19, 406-411.

Chillón, P., Ortega, F., Ruiz, J., Veidebaum, T., Oja, L., Maestu, J. & Sjostrom, M. (2010). Active commuting to school in children and adolescents: an opportunity to increase physical activity and fitness. *Scandinavian Journal of Public Health*, 38(8), 873-879.

Chillón, P., Evenson, K., Vaughn, A. & Ward. (2011). A systematic review of interventions for promoting active transportation to school. *International Journal Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 8(1), 10.

Cole, T., Bellizzi, M., Flegal, K. & Dietz, W. (2000). Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide: international survey. *British Medical Journal*, 320, 1240-1243.

Cooper, A. R., Wedderkopp, N., Jago, R., Kristensen, P. L., Moller, N. C., Froberg, K., ... Andersen, L. B. (2008). Longitudinal associations of cycling to school with adolescent fitness. *Preventive Medicine*, 47(3), 324-328.

Larouche, R., Saunders, T., Faulkner, G., Colley, R. & Tremblay, M. (2014). Association Between Active School Transport and Physical Activity, Body Composition, and Cardiovascular Fitness: A Systematic Review of 68 Studies. *Journal of Physical Activity and Health*, 11, 206-227.

Madsen, K. A., Gosliner, W., Woodward-López, G. & Crawford, P. B. (2009). Physical activity opportunities associated with fitness and weight status in adolescents in low-income communities. *Archives of Pediatrics & Adolescent Medicine*, 163, (11), 1014-1021.

Ruiz, J. R., Huybrechts, I., Cuenca-García, M., Artero, E. G., Labayen, I., Meirhaeghe, A., ... Ortega, F. B. (2014). Cardiorespiratory fitness and ideal cardiovascular health in European adolescents. *Heart*, 8.

Ruiz-Ariza, A., Ruiz, J. R., de la Torre-Cruz, M. & Martínez-López, E. (2013). Análisis descriptivo del tipo y tiempo de desplazamiento semanal empleado por los adolescentes para ir y volver del instituto. *Revista Internacional de Deportes Colectivos*, 15, 511-524.

Shephard, R. J. (2008). Is active commuting the answer to population health? *Sports Medicine*, 38(9), 751-758.

Silva, K. S., Vasques, D. G., Martins, C. O., Williams, L. A. & Lopes, A. S. (2011). Active commuting: prevalence, barriers, and associated variables. *Journal of physical activity and health*, 8, 750-757.

Smith, L., Sahlqvist, S., Ogilvie, D., Jones, A., Corder, K., Griffin, S. J. & van Sluijs, E. (2012). Is a change in mode of travel to school associated with a change in overall physical activity levels in children? Longitudinal results from the SPEEDY study. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 9, 134.

Villa-González, E., Rodríguez, C., Huertas, F., Tercedor, P., Ruiz, J. & Chillón, P. (2012). Factores personales y ambientales asociados con el desplazamiento activo al colegio de los escolares españoles. *Revista de Psicología del Deporte*, 21(2), 343-349.

Voss, C. & Sandercock, G. (2010). Aerobic fitness and mode of travel to school in English schoolchildren. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 42(2), 281 -287.